



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4012129/24-28 (167066)

(22) 09.12.85

(46) 30.07.87. Бюл. № 28

(71) Институт механики металлополимер-
ных систем АН БССР

(72) Б. И. Купчинов, С. Ф. Ермаков,
В. П. Паркалов и В. Г. Родненков

(53) 534.08(088.8)

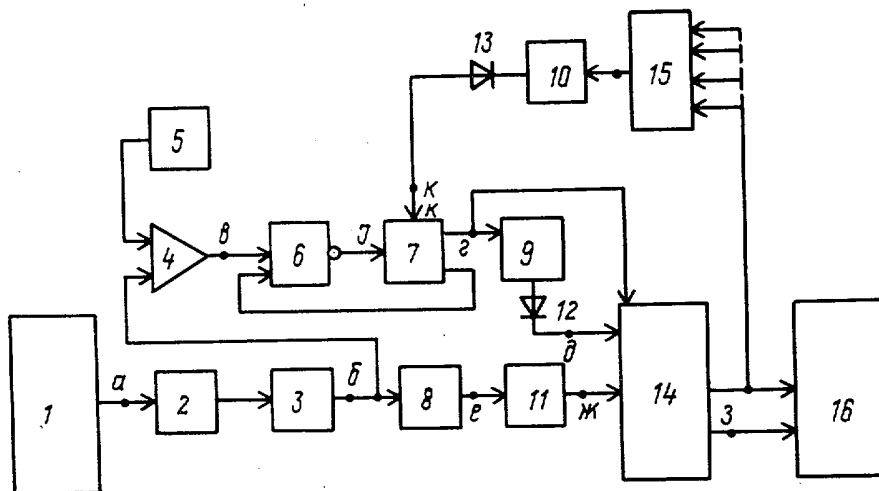
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 684395, кл. G 01 N 3/56, 1979.

Пинчук Л. С. и др. О кинетике электро-
химических процессов при трении металло-
полимерных пар в электролитах. — Трение и
износ, 1980, т. 1, № 4, с. 686.

(54) СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕ-
БАНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПЕРИОДОМ
И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВ-
ЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к измерениям
параметров колебаний и может быть исполь-
зовано для исследования процессов, свя-
занных с механическими колебаниями с по-
стоянным периодом. С целью сокращения
времени, повышения точности и автомати-
зации процесса исследования, аналоговый
электрический сигнал преобразуют в частоту

следования последовательности импульсов,
подсчитывают количество импульсов за ин-
тервал времени, кратный периоду колебаний,
результат подсчета регистрируют. Устрой-
ство для осуществления указанного способа
содержит генератор 11, управляемый напря-
жением, на вход которого поступают сигна-
лы полуволн колебаний, а с выхода снима-
ется последовательность импульсов, частота
которых пропорциональна величине вход-
ного сигнала, длительность последователь-
ности равна полупериоду колебаний. Им-
пульсы подсчитываются электронно-счетным
частотомером 14, время счета выбирается
кратным периоду колебаний. Управляется
частотомер 14 стартовым импульсом, фор-
мируемым дифференцирующей цепью 9 и
диодом 12 по установке в «единицу» триг-
гера 7, которая происходит в момент первого
перехода через положение равновесия маят-
ника маятникового блока 1. При полном
затухании колебаний элемент ИЛИ 15 фор-
мирует на своем выходе уровень логического
нуля, который переводит устройство в ис-
ходный режим готовности к следующему
циклу измерений. 3 с. п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к измерениям параметров колебаний и может быть использовано для исследования процессов, связанных с механическими колебаниями с постоянным периодом.

Цель изобретения — сокращение времени, повышение точности и автоматизация процесса исследования за счет преобразования информации о колебаниях в цифровую форму и обработки ее в процессе измерений.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что механические колебания с постоянным периодом преобразуют в аналоговый электрический сигнал, который преобразуют в частоту следования последовательности импульсов, подсчитывают количество импульсов за интервал времени, кратный периоду колебаний, результат подсчета регистрируют.

На фиг. 1 изображена блок-схема устройства, реализующего способ; на фиг. 2 — временная диаграмма его работы.

Устройство содержит маятниковый блок 1, датчик 2 аналогового электрического сигнала, усилитель 3, компаратор 4, источник 5 опорного напряжения, элемент И-НЕ 6, триггер 7, выпрямитель 8, дифференцирующие цепи 9 и 10, генератор 11, управляемый напряжением, диоды 12 и 13, электронно-счетный частотомер 14, элемент ИЛИ 15 и цифropечатающий блок 16.

Устройство работает следующим образом.

С помощью механизма взвода маятникового блока 1 маятник отклоняется от своего положения равновесия на некоторый угол. Затем маятник освобождается и начинает совершать колебательные движения относительно положения равновесия (фиг. 2а). Датчик 2 преобразует механические колебания маятникового блока 1 в синусоидальный сигнал, синхронный с колебаниями маятника, который усиливается усилителем 3 (фиг. 2б) и поступает на вход выпрямителя 8 и на первый вход компаратора 4. На второй вход компаратора 4 с источника 5 поступает опорное напряжение, которое в компараторе 4 сравнивается с синусоидальным сигналом, в результате чего на его выходе формируются импульсы (фиг. 2в), синхронные с механическими колебаниями (фиг. 2а). Эти импульсы подаются на первый вход элемента И-НЕ 6 и далее на I-вход триггера 7. При первом же проходе маятника через положение равновесия, на инверсном выходе триггера 7 логическая «1» сменяется логическим «0» и за счет обратной связи между первым выходом триггера 7 и вторым входом элемента И-НЕ 6 триггер 7 блокируется (фиг. 2г). При этом дифференцирующая цепь 9 совместно с диодом 12 формирует импульс положительной полярности (фиг. 2д), который поступает на старт-вход электронно-счетного частотомера 14 и запускает его. Одновременно уровень логической «1», поступающий с прямого выхода триггера 7

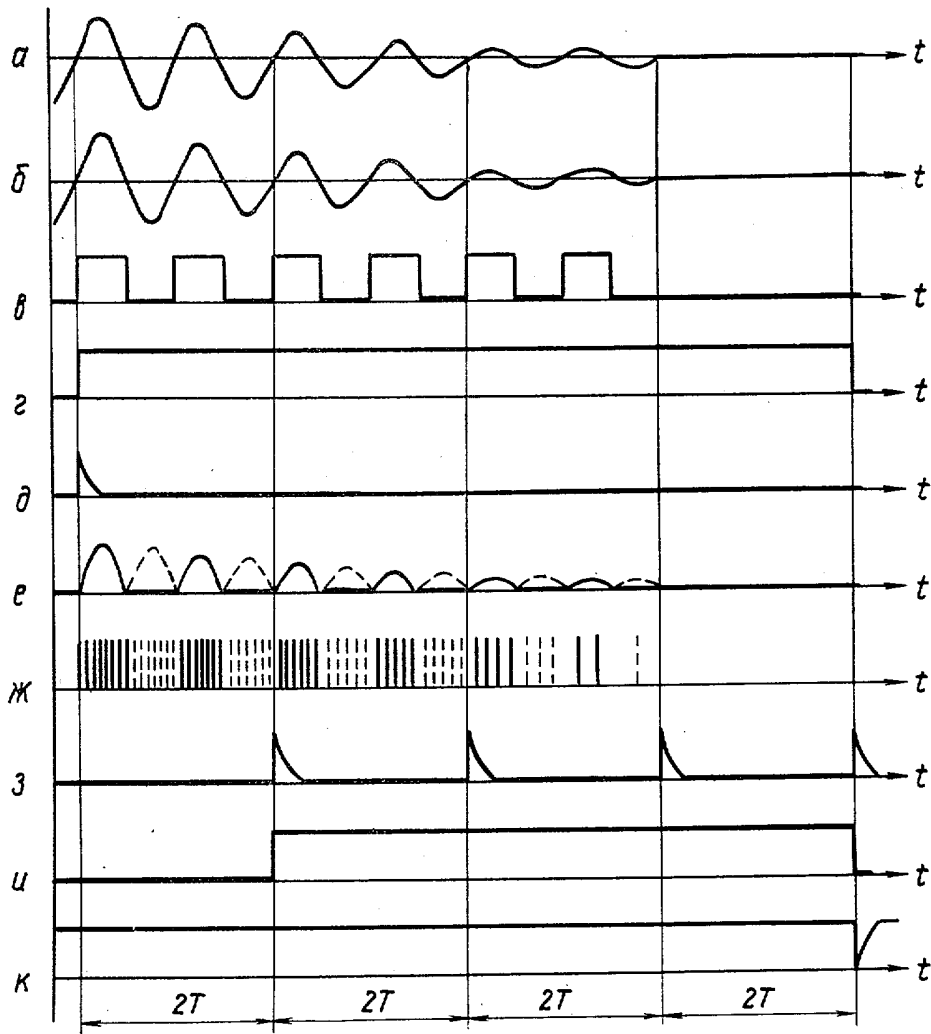
на вход переключения режима работы электронно-счетного частотомера 14, переводит его из ручного в автоматический режим счета. В то же время, аналоговый электрический сигнал (фиг. 2б) с выхода выпрямителя 8 (фиг. 2е) поступает на вход генератора 11, управляемого напряжением, на выходе которого формируется последовательность импульсов, частота которых пропорциональна величине аналогового электрического сигнала, а длительность последовательности равна полупериоду колебаний (фиг. 2ж). Импульсы поступают на счетный вход частотомера 14. Через промежуток времени, предварительно установленный переключателем «Установка времени измерения» частотомера 14, и кратного периоду механических колебаний (в данном случае на фиг. 2 показаны процессы для времени счета, равного двум периодам, т. е. 2Т) счет импульсов прекращается, результат измерения с выхода частотомера 14 поступает на вход цифropечатающего блока 16. Одновременно происходит повторный запуск частотомера 14 (так как он находится в автоматическом режиме счета). С выхода синхроимпульсов частотомера 14 на синхровход блока 16 поступает сигнал (фиг. 2з), который управляет моментом цифropечати полученных результатов. Через интервал времени, кратный периоду механических колебаний, вышеописанные процессы повторяются, вновь осуществляется цифropечать результатов измерения и так продолжается до тех пор, пока механические колебания полностью не затухнут. В этом случае на выходе частотомера 14 будут зафиксированы логические «0», в результате чего на выходе элемента ИЛИ 15 логическая «1» сменится логическим «0» (фиг. 2и), дифференцирующая цепь 10 и диод 13 сформируют импульс сброса триггера 7 (фиг. 2к), и он установится в «0» (фиг. 2г). При этом частотомер 14 переводится из автоматического в ручной режим счета. В результате устройство возвратится в исходное состояние готовности к повторному проведению эксперимента.

Формула изобретения

1. Способ исследования колебаний с постоянным периодом путем преобразования колебаний в аналоговый электрический сигнал, отличающийся тем, что, с целью сокращения времени, повышения точности и автоматизации процесса исследования, аналоговый электрический сигнал преобразуют в частоту следования последовательности импульсов, подсчитывают количество импульсов за интервал времени, кратный периоду колебаний, результат подсчета регистрируют.
2. Устройство для исследования колебаний с постоянным периодом, содержащее маятниковый блок, датчик аналогового элект-

рического сигнала, связанный механически с маятниковым блоком, усилитель, к входу которого подключен выход датчика аналогового сигнала, отличающееся тем, что, с целью сокращения времени, повышения точности и автоматизации процесса исследования, в него введены компаратор, источник опорного напряжения, элемент И-НЕ, триггер, выпрямитель, две дифференцирующие цепи, генератор, управляемый напряжением, два диода, электронно-счетный частотомер, элемент ИЛИ и цифropечатающий блок, выход усилителя через последовательно соединенные выпрямитель и генератор, управляемый напряжением, подключен к счетному входу электронно-счетного частотомера, выход результата которого подключен к группе входов данных цифropечатающего блока и входам элемента ИЛИ, выход которого через

5 первую дифференцирующую цепь подключен к аноду первого диода, катод которого подключен к *K*-входу триггера, прямой выход которого через вторую дифференцирующую цепь подключен к катоду второго диода, анод которого подключен к старт-входу электронно-счетного частотомера, выход синхроимпульсов которого подключен к синхровходу цифropечатающего блока, выход усилителя подключен к первому входу компаратора, выход которого подключен к первому входу элемента И-НЕ, выход которого подключен к *I*-входу триггера, инверсный выход которого подключен к второму входу элемента И-НЕ, выход источника опорного напряжения подключен к второму входу компаратора, прямой выход триггера подключен к входу переключения режима работы электронно-счетного частотомера.



Фиг. 2

Редактор А. Ревин
Заказ 3271/35
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Составитель В. Подолян
Техред И. Верес
Тираж 499

Корректор Л. Пилипенко
Подписное